

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Департамент Естественно-научного образования



В.В. Потанин
2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ
Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности	Код модуля М.1.10
Образовательная программа Экономика	Код ОП Экономика 38.03.01/33.01
Направление подготовки Экономика	Код направления и уровня подготовки 38.03.01 Экономика

Программа модуля и программы дисциплин составлены авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Департамент
1	Демин Сергей Евгеньевич	к.ф.-м.н., доцент	доцент	Департамент Естественно-научного образования
2	Демина Елена Леонидовна	к.ф.-м.н., доцент	доцент	Департамент Естественно-научного образования

Руководитель модуля



С.Е. Демин

Рекомендовано учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета
Протокол № 8 от 28.10.2020



М.В. Миронова

Согласовано:

Руководитель ОП



Е.В. Долженкова

Начальник ОООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР



А.В. Катаева

Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ

Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль относится к базовой части образовательной программы направления подготовки «Экономика» и является обязательным для всех студентов, обучающихся по данному направлению. Дисциплина «Математика», входящая в модуль составляет основу подготовки специалистов данного направления, являясь фундаментальной базой их успешной деятельности. В процессе обучения этой дисциплины формируются научное мировоззрение, владение математическим аппаратом и методами исследований с целью успешного освоения специальных дисциплин. Интегрирование знаний о природе материи и владение математическим аппаратом позволяет студенту рациональнее и эффективнее использовать полученные в ходе обучения компетенции для решения профессиональных задач.

Дисциплина «Математика» формирует базу научных знаний специалистов, а также реализует развитие интеллектуального потенциала и формирование познавательной активности в творческой деятельности.

1.2 Структура и объем модуля

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Математика	10/360	Экзамен, экзамен
	ИТОГО по модулю:	10/360	не предусмотрено

1.3 Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Модуль «Специальные разделы научно-фундаментальных основ профессиональной деятельности».

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля, и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Математика	ОПК-1. Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества.	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и методы аналитической геометрии, математический анализ и линейную алгебру; последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • применять математические методы для решения практических задач в области профессиональной деятельности. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • в организации собственной деятельности, в выборе типовых методов и способов выполнения задач, в умении анализировать, сравнивать и оценивать их результаты, использовать основные методы и приемы математики для решения практических задач.

	<p>ОПК-2. Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия классической математики. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • применять математические методы для решения профессиональных задач. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • методами математического описания и моделирования широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.
	<p>ОПК 3. Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов.</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • теоретические основы, основные понятия, теоремы математики; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать, излагать и анализировать базовую информацию; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • математическими методами обработки и анализа информации в области профессиональной деятельности.

1.5 Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной, очно-заочной и заочной формам.

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности

2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Демина Елена Леонидовна	канд. физ.-мат. наук, доцент	доцент	Департамент естественнонаучного образования

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1

МАТЕМАТИКА

2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля
Смешанное обучение с использованием онлайн-курса.

2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ОПК-1. Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества.	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• основные понятия и методы аналитической геометрии, математический анализ и линейную алгебру; последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• применять математические методы для решения практических задач;• использовать методы математического моделирования, а также применять методы математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• навыками использования методов математического анализа в инженерной практике;• навыками применения основных методов математического анализа для решения естественнонаучных задач.
ОПК-2. Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа.	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• основные понятия классической математики. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• применять математические методы для решения профессиональных задач. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• методами математического описания и моделирования широкого класса физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.
ОПК 3. Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• теоретические основы, основные понятия, теоремы математики; <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• понимать, излагать и анализировать базовую информацию; <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none">• математическими методами обработки и анализа информации в области профессиональной деятельности.

экспериментов, интерпретацию полученных результатов	
---	--

2.1.1.3. Содержание дисциплины 1

Код разделов и тем	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Теория матриц и определителей	Алгебраические операции над матрицами и их свойства. Определители и их свойства. Разложение определителя по строке или столбцу. Методы вычисления определителей. Умножение определителей. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы. Вычисление ранга матрицы. Обратная матрица и способы вычисления её
P2	Системы линейных алгебраических уравнений	Элементарные преобразования и эквивалентность СЛАУ. Приведение системы к ступенчатому виду. Координатные, матричные и векторные формы записи СЛАУ. Теорема Крамера. Метод Гаусса. Общая теория линейных систем. Фундаментальный набор решений однородной системы. Связь между решениями однородной и неоднородной систем.
P3	Векторная алгебра	Основные определения. Линейные операции над векторами. Действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов. Векторное пространство. Базис
P4	Аналитическая геометрия на плоскости	Уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположения прямых на плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Кривые второго порядка. Канонические уравнения параболы, эллипса, гиперболы. Преобразование координат. Приведение уравнений кривых второго порядка к каноническому виду
P5	Аналитическая геометрия в пространстве	Уравнение плоскости в пространстве. Различные способы задания. Угол между плоскостями. Различные способы задания. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью
P6	Элементарные функции и их свойства	Понятие функции, область определения, множество значений функции. Способы задания функций. Основные характеристики функции. Графики элементарных функций
P7	Пределы	Числовая последовательность и ее предел. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Замечательные пределы. Теорема о взаимозаменяемости эквивалентных величин при вычислении пределов
P8	Непрерывность	Непрерывность функции в точке и на отрезке.

	функций	Разрывы, виды разрывов. Односторонняя непрерывность. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
P9	Дифференцирование функции одной переменной	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, произведения, частного функций. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Таблица производных. Метод логарифмического дифференцирования. Производная сложной, параметрически заданной и неявной функций. Дифференциал функции, геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы дифференциала первого порядка. Применение дифференциала к приближенным вычислениям и оценке погрешности. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопитала
P10	Исследование функции одной переменной	Признаки возрастания и убывания функции. Возрастание, убывание функции. Экстремум функции. Условие существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции. Промежутки выпуклости, вогнутости и точки перегиба графика функции. Асимптоты графика функции. Полная схема исследования функции и построение графика функции
P11	Функции многих переменных	Определение функции двух и нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полное приращение и дифференциал функции двух переменных. Инвариантность формы первого дифференциала. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. Производная сложной и неявной функций. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в замкнутой области.
P12	Неопределенный интеграл	Первообразная, теорема о множестве первообразных. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования
P13	Определенный интеграл	Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства и методы интегрирования определенного интеграла. Приложения: вычисление площади и длины дуги плоской фигуры в прямоугольной и полярной системе координат, в параметрическом виде. Вычисление объема тела вращения. Несобственный интеграл 1 и 2 рода
P14	Дифференциальные уравнения первого порядка	Задачи, приводимые к дифференциальным уравнениям. Основные понятия: первый интеграл, общий интеграл, задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.

		Линейные дифференциальные уравнения (метод Бернулли, метод вариации произвольных постоянных). Уравнение Бернулли
P15	Дифференциальные уравнения высших порядков и системы дифференциальных уравнений	Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения n -го порядка (без доказательства). Понижение порядка дифференциального уравнения. Определитель Вронского. Критерий линейной зависимости системы функций. Критерий линейной независимости решений линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка. Построение общего решения линейного однородного дифференциального уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. Нормальные системы дифференциальных уравнений
P16	Кратные интегралы	Задачи, приводящие к кратным интегралам. Определение двойного интеграла. Его свойства. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах. Вычисление двойных интегралов в криволинейных координатах. Полярные координаты. Приложения двойных интегралов. Определение тройного интеграла. Его свойства. Вычисление тройных интегралов в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройных интегралов.
P17	Криволинейные интегралы	Определение криволинейных интегралов первого и второго рода. Их свойства и вычисление. Формула Грина. Приложения криволинейных интегралов
P18	Ряды	Числовые ряды. Сходимость. Необходимые условия сходимости. Остаток ряда. Свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Признаки Даламбера, Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интеграл сходимости. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Разложение в ряд элементарных функций. Применение рядов Тейлора. Ряды Фурье. Разложение в тригонометрический ряд Фурье общего вида, четных и нечетных функций.

2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИКА

Электронные ресурсы (издания)

1. Абдрахманов, В.Г. Высшая математика: линейная алгебра и аналитическая геометрия : [16+] / В.Г. Абдрахманов. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 179 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=607459>
2. Балдин, К.В. Высшая математика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. – 2-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 361 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>
3. Кутузов, А.С. Математический анализ: дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной : [16+] / А.С. Кутузов. – 2-е изд. стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 127 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=462166>
4. Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. – 3-е изд., перераб. – Москва : Физматлит, 2013. – Ч. 1. – 217 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275606>
5. Туганбаев, А.А. Высшая математика. Функции нескольких переменных и несобственные интегралы: теория и задачи : [16+] / А.А. Туганбаев. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=603140>
6. Туганбаев, А.А. Высшая математика: основы линейной алгебры. Теория и задачи : [16+] / А.А. Туганбаев. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 186 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611207>
7. Туганбаев, А.А. Высшая математика: функции многих переменных, двойные и тройные интегралы : [16+] / А.А. Туганбаев ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. – Москва : ФЛИНТА, 2019. – 228 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611208>
8. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию : учебное пособие / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 9-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 432 с. : ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573151>

Печатные издания

1. Демин С.Е., Демина Е.Л. Алгебра. Нижний Тагил: НТИ (ф) УрФУ, 2015. -280 с.
2. Демин С.Е., Демина Е.Л. Аналитическая геометрия. Нижний Тагил: НТИ (ф) УрФУ, 2016. -250 с.
3. Демин С.Е., Демина Е.Л. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Нижний Тагил: НТИ (ф) УрФУ, 2014. – 282 с.
4. Демин С.Е., Демина Е.Л. Неопределенный интеграл. Нижний Тагил: НТИ (ф) УрФУ, 2011. -130 с.
5. Демин С.Е., Демина Е.Л. Определенный интеграл. Нижний Тагил: НТИ (ф) УрФУ, 2013. – 152 с.
6. Демин С.Е., Демина Е.Л. Кратные и криволинейные интегралы. Нижний Тагил: НТИ (ф) УГТУ-УПИ, 2010. -174 с.
7. Демин С.Е., Демина Е.Л. Ряды. Нижний Тагил: НТИ (ф) УрФУ, 2013.-186 с.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская Библиотека Онлайн» <http://biblioclub.ru/>
3. ЭБС IPR books <http://www.iprbookshop.ru>
4. <http://school-collection.edu.ru> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
5. <http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а так же в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

2.1.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п\п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Комплект переносного проекционного оборудования: ноутбук, проектор, экран на штативе.	Microsoft Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019.
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного	Microsoft Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019. MathCad 14, Счет-фактура № Tr066970 от 12.12.2008, ЗАО "СофтЛайн Трейд", бессрочно. MathCad 15, Счет-фактура №

			программного обеспечения.	Tr066970 от 12.12.2008, ЗАО "СофтЛайн Трейд", бессрочно.
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.	Система видеоконференций Apache Openmeetings Свободно распространяемое ПО с открытым кодом
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.	Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019. Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle
5	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: персональные компьютеры, периферийные устройства, подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения.	Microsoft Windows, офисный пакет Microsoft Office, Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019. MathCad 14, Счет-фактура № Tr066970 от 12.12.2008, ЗАО "СофтЛайн Трейд", бессрочно. MathCad 15, Счет-фактура № Tr066970 от 12.12.2008, ЗАО "СофтЛайн Трейд", бессрочно. Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037